

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-033519

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G01R 31/26

(21)Application number : 11-203552

(71)Applicant : ADVANTEST CORP

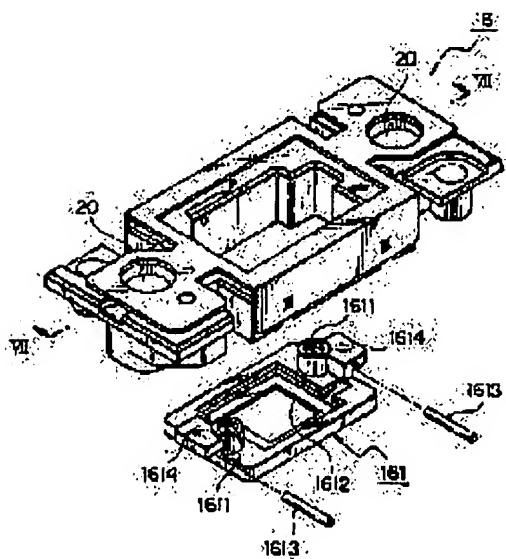
(22)Date of filing : 16.07.1999

(72)Inventor : SAITO NOBORU

(54) INSERT FOR ELECTRONIC COMPONENT-TESTING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an insert excellent in positioning precision of an IC to be tested to a contact part, and in general purpose properties of constituting components. **SOLUTION:** This insert 16 is an insert which is arranged slightly movably on a tray which mounts an electronic component IC to be tested and is transferred in electronic component testing equipment, and equipped with a guide hole 1612 which comes in contact with a ball terminal of the electronic component IC and positions the terminal, and a guide core 161 which is arranged slightly movably to an insert main body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.2006

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-33519

(P2001-33519A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

G 0 1 R 31/26

G 0 1 R 31/26

Z 2 G 0 0 3

J

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-203552

(22) 出願日

平成11年7月16日 (1999.7.16)

(71) 出願人 390005175

株式会社アドバンテスト

東京都練馬区旭町1丁目32番1号

(72) 発明者 森藤 登

東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会

社アドバンテスト内

(74) 代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外1名)

Fターム (参考) 2G003 AA07 AB01 AC01 AD02 AF05

AF06 AG01 AG03 AG11 AG16

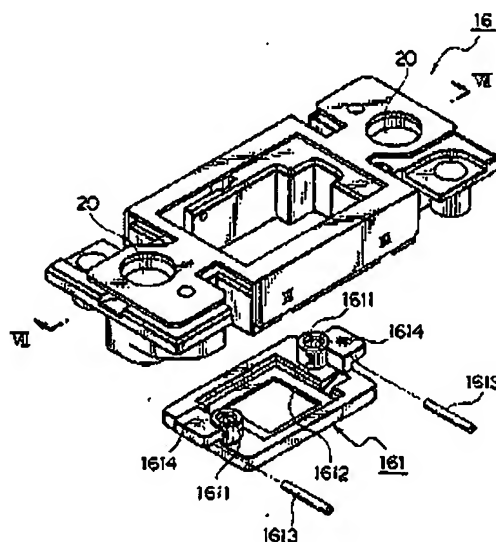
AH04 AH05

(54) 【発明の名称】 電子部品試験装置用インサート

(57) 【要約】

【課題】被試験ICのコンタクト部への位置決め精度に優れるとともに構成部品の汎用性に優れた電子部品試験装置用インサートを提供する。

【解決手段】被試験電子部品ICを搭載して電子部品試験装置1内を取り廻すトレイTSTに、微動可能に設けられるインサート16であって、被試験電子部品のボール端子HBに接触してこれを位置決めるガイド孔1612を有し、インサート本体に対して微動可能に設けられたガイドコア161を有する。



(2)

特開2001-33519

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】被試験電子部品を搭載して電子部品試験装置内を取り廻すトレイに、微動可能に設けられるインサートであって、

前記被試験電子部品の端子に接触してこれを位置決めする第1のガイドを有し、インサート本体に対して微動可能に設けられたガイドコアを備えたインサート。

【請求項2】前記ガイドコアは、前記電子部品試験装置の、前記被試験電子部品をピックアップする搬送機との位置決めを行う第2のガイドを有する請求項1記載のインサート。

【請求項3】前記ガイドコアは、前記電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部との位置決めを行う第3のガイドを有する請求項1記載のインサート。

【請求項4】前記ガイドコアは、前記電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部との位置決めを行う第3のガイドを有する請求項2記載のインサート。

【請求項5】前記第2のガイドと前記第3のガイドとは、共通の孔またはピンである請求項4記載のインサート。

【請求項6】前記被試験電子部品の端子が、ボール状端子である請求項1～5の何れかに記載のインサート。

【請求項7】前記第1のガイドは、前記ボール状端子が嵌合する孔である請求項6記載のインサート。

【請求項8】電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬入し、これを搬出するトレイであって、請求項1～7の何れかに記載のインサートを有するトレイ。

【請求項9】テストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品の端子を押し付けてテストを行う電子部品試験装置であって、請求項8記載のトレイを有する電子部品試験装置。

【請求項10】前記トレイに前記被試験電子部品を搭載する前に、前記被試験電子部品の位置を修正するブリサISAをさらに有し、

前記ブリサISAは、前記被試験電子部品の端子に接触してこれを位置決めする第4のガイドと、

前記被試験電子部品を前記第4のガイドにて位置決めする際に、前記被試験電子部品の端子以外の部分を案内して前記被試験電子部品の端子を前記第4のガイドに台致させる第5のガイドと、を有する請求項9記載の電子部品試験装置。

【請求項11】前記ブリサISAは、前記被試験電子部品をピックアップする搬送機との位置決めを行う第6のガイドを有する請求項10記載の電子部品試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体集積回路素子などの電子部品（以下、単にICともいう。）をテス

トするための電子部品試験装置およびこれに用いられるトレイ並びにインサートに関し、特に被試験ICのコンタクト部への位置決め精度に優れるとともに構成部品の汎用性に優れたインサート、トレイおよび電子部品試験装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハンドラ（handler）と称される電子部品試験装置では、トレイに収納された多数のICを試験装置内に搬送し、各ICをテストヘッドに電気的に接触させ、電子部品試験装置本体（以下、テストともいう。）に試験を行わせる。そして、試験を終了すると各ICをテストヘッドから搬出し、試験結果に応じたトレイに載せ替えることで、良品や不良品といったカテゴリへの仕分けが行われる。

【0003】従来の電子部品試験装置には、試験前のICを収納したり試験済のICを収納するためのトレイ（以下、カスタムトレイともいう。）と、電子部品試験装置内を循環搬送されるトレイ（以下、テストトレイともいう。）とが相違するタイプのものがあり、この種の電子部品試験装置では、試験の前後においてカスタムトレイとテストトレイとの間でICの載せ替えが行われており、ICをテストヘッドに接触させてテストを行うテスト工程においては、ICはテストトレイに搭載された状態でテストヘッドに押し付けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ボールグリッドアレイ（BGA: Ball Grid Array）型ICをテストする場合、図17に示されるように、テストヘッド104のコンタクト部は、スプリング（不図示）によって出役可能に設けられた複数のコンタクトピン51からなり、その先端には、図18のB部に示されるように、被試験ICのボール状出力端子（以下、半田ボールHBともいう。）に応じた円錐状凹部51aが形成されている。従来の電子部品試験装置では、ICのパッケージモールドPMの外周形状を用いて被試験ICとコンタクトピン51との位置合わせを行っていた。

【0005】しかしながら、チップサイズパッケージ（CSP: Chip Size Package）等のICでは、パッケージモールドPMの寸法精度がきわめてラフであり、外周形状と半田ボールHBとの位置精度が必ずしも保障されていない。このため、ICパッケージモールドPMの外周で位置決めを行うと、図18のC部に示されるように、コンタクトピン51に対して半田ボールHBがずれた状態で押し付けられることになり、コンタクトピン51の鋭利な先端で半田ボールHBに損傷を与えるおそれがあった。

【0006】また、パッケージモールドPMの外周形状の寸法が精度良くされたICであっても、外周形状により位置決めを行うと、半田ボールHBのマトリックスが同じICであっても、外周形状が異なるとテストトレイ

(3)

特開2001-33519

3

4

のインサートまでも交換する必要が生じ、テストコストがアップすることになる。

【0007】また、チップサイズパッケージIC以外のICでも、コンタクトピン51による半田ボールHBへの損傷を回避するために、被試験ICをテストヘッドのコンタクトピン51へ押し付ける前に、被試験ICをソケット部で離し、ここで一旦位置決めしていたので、IC試験装置のインデックスタイムが長くなるという問題があった。

【0008】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、被試験ICのコンタクト部への位置決め精度に優れるとともに構成部品の汎用性に優れた電子部品試験装置用インサートを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】(1-1)上記目的を達成するために、本発明の第1の観点によれば、被試験電子部品を搭載して電子部品試験装置内を取り廻すトレイに、微動可能に設けられるインサートであって、前記被試験電子部品の端子に接触してこれを位置決めする第1のガイドを有し、インサート本体に対して微動可能に設けられたガイドコアを備えたインサートが提供される。

【0010】本発明のインサートでは、被試験電子部品のパッケージモールドを位置決めするのではなく、コンタクト部に押し当てられる端子自体を直接的に第1のガイドで位置決めするので、コンタクト部に対する被試験電子部品の端子の位置決め精度が著しく向上し、端子の損傷等を防止できる。

【0011】この場合、被試験電子部品の端子を位置決めする第1のガイドは、インサート本体に対して微動可能に設けられたガイドコアに形成されているので、インサート本体と被試験電子部品の端子との間に搭載誤差があっても、ガイドコアの微動動作によってこれを吸収することができる。

【0012】この結果、コンタクト部への押し付け前に被試験電子部品の位置修正を行う工程が不要となって、電子部品試験装置のインデックスタイムを短縮することができる。

【0013】また、被試験電子部品の端子の配列マトリックスが共通すれば、パッケージモールドの形状が相違してもインサートを共用することができ、専用部品の製作や交換などの段取り作業時間に要するコストを低減することができる。

【0014】さらに、被試験電子部品の配列マトリックスが相違する場合でも、ガイドコアのみの交換で足り、インサート本体は共用化できるので、専用部品の製作に要するコストを低減することができる。

【0015】(1-2)上記発明においては特に限定されないが、ガイドコアは、前記電子部品試験装置の、前記被試験電子部品をピックアップする搬送機との位置決

めを行う第2のガイドを有することがより好ましい。

【0016】第2のガイドを用いて電子部品試験装置のピックアップ搬送機との位置決めを行うことで、被試験電子部品をトレイへ載せる際および被試験電子部品をトレイから取り出す際に、トレイ本体やインサート本体とピックアップ搬送機との位置関係(位置誤差)に拘わらず、ピックアップ搬送機とガイドコアとの位置精度が確保できる。したがって、ピックアップ搬送機で精度よく被試験電子部品を保持していれば、ガイドコアの正規の位置に被試験電子部品を搭載することができる。また、ガイドコアに被試験電子部品が精度よく搭載されていれば、これをピックアップ搬送機で精度よく保持することができるので、搭載先へ精度よく被試験電子部品を搬送することができる。

【0017】(1-3)また、上記発明においては特に限定されないが、ガイドコアは、前記電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部との位置決めを行う第3のガイドを有することがより好ましい。

【0018】第3のガイドを用いてテストヘッドのコンタクト部との位置決めを行うことで、被試験電子部品の端子をコンタクト部へ押し付ける際に、トレイ本体やインサート本体とコンタクト部との位置関係(位置誤差)に拘わらず、コンタクト部とガイドコアとの位置精度が確保できる。これにより、被試験電子部品の端子が正しくコンタクト部に押し付けられ、端子の損傷等を防止することができる。

【0019】(1-4)上記発明においては特に限定されないが、前記第2のガイドと前記第3のガイドとを、共通の孔またはピンで構成することがより好ましい。

【0020】(1-5)本発明において適用される被試験電子部品は、特に限定されず、全てのタイプの電子部品が含まれるが、特に被試験電子部品の端子がボール状端子である、いわゆるボールグリッドアレイ型ICに適用するとその効果も特に著しい。

【0021】また、本発明における第1のガイドは、被試験電子部品の端子に接触してこれを位置決めする機能を備えたものであれば、その形状、設定位置、数、材質等々は特に限定されず、全てのものが含まれる。

【0022】たとえば、第1のガイドとして、ボールグリッドアレイ型ICのボール状端子が嵌合する孔を挙げることができる。この場合、全てのボール状端子にそれぞれ嵌合する孔を設けることも、あるいは幾つかのボール状端子にそれぞれ嵌合する孔を設けることもできる。さらに、一つのボール状端子を一つの孔に嵌合させる手段以外にも、一つの孔に、あるいは一つのボール状端子の一端と他のボール状端子の一端とを嵌合させることもできる。なお、ここでいう「孔」とは、ガイドコアを貫通する貫通孔以外にも、ガイドコアを貫通しない凹部なども含む趣旨である。

【0023】(2)上記目的を達成するために、本発明

(4)

特開2001-33519

5

の第2の観点によれば、電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を挿入し、これを搬出するトレイであって、上記インサートを有するトレイが提供される。

【0024】(3)さらに、上記目的を達成するために、本発明の第3の観点によれば、テストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品の端子を押し付けてテストを行う電子部品試験装置であって、上記トレイを有する電子部品試験装置が提供される。

【0025】この場合、前記トレイに前記被試験電子部品を搭載する前に、前記被試験電子部品の位置を修正するブリサイザをさらに有し、前記ブリサイザは、前記被試験電子部品の端子に接触してこれを位置決めする第4のガイドと、前記被試験電子部品を前記第4のガイドにて位置決めする際に、前記被試験電子部品の端子以外の部分を案内して前記被試験電子部品の端子を前記第4のガイドに台致させる第5のガイドと、を有することがより好ましい。

【0026】さらにこの場合、前記ブリサイザは、前記被試験電子部品をピックアップする搬送機との位置決めを行う第6のガイドを有することがより好ましい。

【0027】被試験電子部品が搭載されるカスタムトレイは、使用者によって搭載数や搭載ピッチが相違することが少なくないが、こうしたカスタムトレイに搭載された被試験電子部品を、電子部品試験装置内を搬送されるトレイに載せ替える際に、そのピッチを変更する必要がある。本発明のブリサイザはこの種のピッチ変更や、その他被試験電子部品の姿勢修正に用いて好ましいものである。

【0028】特に本発明では、ブリサイザに被試験電子部品を載せると、まず第5のガイドによって端子以外の部分がガイドされ、そして電子部品の端子が第4のガイドに台致する。これにより、ブリサイザに移載された電子部品は、その位置が正確に定まることとなり、こうして位置精度が確保された電子部品を、第6のガイドを用いてピックアップ搬送機で保持すれば、保持の位置精度が高まることになる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の電子部品試験装置の実施形態を示す斜視図、図2は図1の電子部品試験装置における被試験電子部品の取り扱い方法を示すトレイのフローチャート、図3は図1の電子部品試験装置のICストックの構造を示す斜視図、図4は図1の電子部品試験装置で用いられるカスタムトレイを示す斜視図、図5は図1の電子部品試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図、図6は本発明のインサートの実施形態を示す分解斜視図、図7は図6のVII-VII線に沿う断面図、図8は図7のVIII部を拡大した断面図、図9は図1の電子部品試験装置における電子部品の載せ替え方

5

法を説明するための要部斜視図、図10は図1のテストヘッドにおけるブッシャ、インサート、ソケットガイドおよびコンタクトピンの構造を示す断面図、図11は本発明のインサートの他の実施形態を示す分解斜視図、図12は図11のXII-XII線に沿う断面図、図13は本発明のインサートのさらに他の実施形態を示す分解斜視図、図14は図13のXIV-XIV線に沿う断面図、図15は本発明に係るガイドコアの他の実施形態を示す斜視図および断面図、図16は本発明に係るガイドコアのさらに他の実施形態を示す斜視図および断面図である。

【0030】なお、図2は本実施形態の電子部品試験装置における被試験電子部品（以下、単に被試験ICまたはICともいう。）の取り扱い方法を理解するための図であって、実際には上下方向に並んで配置されている部材を平面的に示した部分もある。したがって、その機械的（三次元的）構造は図1を参照して説明する。

【0031】本実施形態の電子部品試験装置1は、被試験ICに高温もしくは低温の温度ストレスを与えた状態または温度ストレスを与えない状態で、ICが適切に動作するかどうかを試験（検査）し、当該試験結果に応じてICを分類する装置であって、こうした温度ストレスを与えた状態または与えない状態での動作テストは、試験対象となる被試験ICが多数搭載されたトレイ（以下、カスタムトレイKSTともいう。図4、図9参照）から当該電子部品試験装置1内を搬送されるテストトレイTST（図5参照）に被試験ICを載せ替えて実施される。

【0032】このため、本実施形態の電子部品試験装置1は、図1および図2に示すように、これから試験を行なう被試験ICを格納し、また試験済のICを分類して格納するIC格納部200と、IC格納部200から送られる被試験ICをチャンバ部100に送り込むロード部300と、テストヘッドを含むチャンバ部100と、チャンバ部100で試験が行なわれた試験済のICを分類して取り出すアンロード部400とから構成されている。

【0033】IC格納部200

IC格納部200には、試験前の被試験ICを格納する試験前ICストック201と、試験の結果に応じて分類された被試験ICを格納する試験済ICストック202とが設けられている。

【0034】これらの試験前ICストック201及び試験済ICストック202は、図3に示すように、枠状のトレイ支持枠203と、このトレイ支持枠203の下部から侵入して上部に向って昇降可能とするエレベータ204とを具備して構成されている。トレイ支持枠203には、カスタムトレイKSTが複数積み重ねられて支持され、この積み重ねられたカスタムトレイKSTのみがエレベータ204によって上下に移動される。

【0035】そして、試験前ICストック201には、

7

これから試験が行われる被試験ICが格納されたカスタマトレイKSTが積層されて保持される一方で、試験済ICストック202には、試験を終えた被試験ICが適宜に分類されたカスタマトレイKSTが積層されて保持されている。

【0036】なお、これら試験前ICストック201と試験済ICストック202とは同じ構造とされているので、試験前ICストック201と試験済ICストック202とのそれぞれの数を必要に応じて適宜数に設定することができる。

【0037】図1及び図2に示す例では、試験前ストック201に2個のストックSTK-Bを設け、またその隣にアンローダ部400へ送られる空ストックSTK-Eを2個設けるとともに、試験済ICストック202に8個のストックSTK-1、STK-2、…、STK-8を設けて試験結果に応じて最大8つの分類に仕分けして格納できるように構成されている。つまり、良品と不良品の別の外に、良品の中でも動作速度が高速のもの、中速のもの、低速のもの、あるいは不良の中でも再試験が必要なもの等に仕分けされる。

【0038】ローダ部300

上述したカスタマトレイKSTは、IC格納部200と装置基板105との間に設けられたトレイ移送アーム205によってローダ部300の窓部306に装置基板105の下側から運ばれる。そして、このローダ部300において、カスタマトレイKSTに積み込まれた被試験ICをX-Y搬送装置304によって一旦ブリサイザ（preciser）305に移送し、ここで被試験ICの相互の位置を修正したのち、さらにこのブリサイザ305に移送された被試験ICを再びX-Y搬送装置304を用いて、ローダ部300に停止しているテストトレイTSTに積み替える。

【0039】カスタマトレイKSTからテストトレイTSTへ被試験ICを積み替えるIC搬送装置304としては、図1に示すように、装置基板105の上部に架設された2本のレール301と、この2本のレール301によってテストトレイTSTとカスタマトレイKSTとの間を往復する（この方向をY方向とする）ことができる可動アーム302と、この可動アーム302によって支持され、可動アーム302に沿ってX方向に移動できる可動ヘッド303とを備えている。

【0040】このX-Y搬送装置304の可動ヘッド303には、吸着ヘッド307（図9参照、本発明に係るピックアップ搬送機に相当する。）が下向に装着されており、この吸着ヘッド307が空気を吸引しながら移動することで、カスタマトレイKSTから被試験ICを吸着し、その被試験ICをテストトレイTSTに積み替える。こうした吸着ヘッド307は、可動ヘッド303に対して例えば8本程度装着されており、一度に8個の被試験ICをテストトレイTSTに積み替えることができ

(5)

特開2001-33519

8

る。特に本実施形態の吸着ヘッド307には、後述するブリサイザ305やインサート16のガイドコア161に形成されたガイド孔3053、1611に嵌合して、互いの位置決めを行うためのガイドピン3071が2つ設けられている。

【0041】なお、一般的なカスタマトレイKSTにあつては、被試験ICを保持するための凹部KST1が、被試験ICの形状よりも比較的大きく形成されているので、カスタマトレイKSTに格納された状態における被試験ICの位置は、大きなバラツキをもっている。また、カスタマトレイKSTによっては凹部KST1のピッチも相違することが少なくない。このため、この状態で被試験ICを吸着ヘッド307で吸着し、直接テストトレイTSTに運ぶと、テストトレイTSTに設けられたインサート16に正確に落とし込むことが困難となる。

【0042】そこで、本実施形態の電子部品試験装置1では、カスタマトレイKSTの設置位置とテストトレイTSTとの間にブリサイザ305と呼ばれるICの位置修正手段が設けられている。

【0043】このブリサイザ305は、図9に示すように周縁に傾斜面を有する比較的深い凹部3051（本発明に係る第5のガイドに相当する。）と、この凹部3051の底面に形成された開口部3052（本発明に係る第4のガイドに相当する。）と、さらに上述した吸着ヘッド307のガイドピン3071が嵌合する2つのガイド孔3053とを有している。開口部3052は、図8に示すガイドコア161のガイド孔1612と同様に、ICの最外周のボール端子HBに沿って開口されている。

【0044】そして、カスタマトレイKSTから吸着ヘッド307にICを吸着し、ガイドピン3071とガイド孔3053とを、吸着ヘッド307とブリサイザ305との位置出しに用いながら、凹部3051に、吸着ヘッド307に吸着された被試験ICを落とし込むと、傾斜面で被試験ICの落下位置が修正され、さらに開口部3052にICのボール端子HBが嵌合することになる。これにより、8個の被試験ICの相互の位置が著しく正確に定まり、位置が修正された被試験ICを再び吸着ヘッド307で吸着してテストトレイTSTに積み替えることで、テストトレイTSTに設けられたインサート16のガイドコア161に精度良く被試験ICを積み替えることができる。

【0045】なお、ブリサイザ305の凹部3051は、被試験ICのパッケージの外周をガイドしながら位置修正を行うものであることから、パッケージの形状が異なる場合には、その形状に応じたブリサイザ305に交換される。被試験ICの種類が変わったときの、いわゆるチェンジキットの一つである。

【0046】チャンバ部100

上述したテストトレイTSTは、ローダ部300で被試

9

験ICが組み込まれたのちチャンバ部100に送り込まれ、当該テストトレイTSTに搭載された状態で被試験ICがテストされる。

【0047】チャンバ部100は、テストトレイTSTに組み込まれた被試験ICに目的とする高温又は低温の熱ストレスを与える恒温槽101と、この恒温槽101で熱ストレスが与えられた状態にある被試験ICをテストヘッド104に接触させるテストチャンバ102と、テストチャンバ102で試験された被試験ICから、与えられた熱ストレスを除去する除熱槽103とで構成されている。

【0048】除熱槽103では、恒温槽101で高温を印加した場合は、被試験ICを送風により冷却して室温に戻し、また恒温槽101で例えば-30℃程度の低温を印加した場合は、被試験ICを温風またはヒータ等で加熱して結露が生じない程度の温度まで戻す。そして、この除熱された被試験ICをアンローダ部400に搬出する。

【0049】図1に示すように、チャンバ部100の恒温槽101及び除熱槽103は、テストチャンバ102より上方に突出するように配置されている。また、恒温槽101には、図2に概念的に示すように、垂直搬送装置が設けられており、テストチャンバ102が空くまでの間、複数のテストトレイTSTがこの垂直搬送装置に支持されながら待機する。主として、この待機中において、被試験ICに高温又は低温の熱ストレスが印加される。

【0050】テストチャンバ102には、その中央にテストヘッド104が配置され、テストヘッド104の上にテストトレイTSTが通ばれて、被試験ICの入出力端子HBをテストヘッド104のコンタクトピン51に電気的に接触させることによりテストが行われる。一方、試験が終了したテストトレイTSTは、除熱槽103で除熱され、ICの温度を室温に戻したのち、アンローダ部400に排出される。

【0051】また、恒温槽101と除熱槽103の前側には、図1に示すように装置基板105が差し渡され、この装置基板105にテストトレイ搬送装置108が装着されている。この装置基板105上に設けられたテストトレイ搬送装置108によって、除熱槽103から排出されたテストトレイTSTは、アンローダ部400およびローダ部300を介して恒温槽101へ返送される。

【0052】図5は本実施形態で用いられるテストトレイTSTの構造を示す分解斜視図である。このテストトレイTSTは、方形フレーム12に複数の棧(さん)13が平行かつ等間隔に設けられ、これら棧13の両側および棧13と対向するフレーム12の辺12aに、それぞれ複数の取付け片14が等間隔に突出して形成されている。これら棧13の間および棧13と辺12aとの間

(6)

特開2001-33519

10

と、2つの取付け片14とによって、インサート収納部15が構成されている。

【0053】各インサート収納部15には、それぞれ1個のインサート16が収納されるようになっており、このインサート16はファスナ17を用いて2つの取付け片14にフローティング状態(微動可能な状態)で取付けられている。このために、インサート16の両端部には、それぞれ取付け片14への取付け用孔21が形成されている。こうしたインサート16は、たとえば1つのテストトレイTSTに、16×4個程度取り付けられる。

【0054】なお、各インサート16は、同一形状、同一寸法とされており、それぞれのインサート16には後述するガイドコア161が装着されて、このガイドコア161に被試験ICが収納される。その詳細は後述する。

【0055】ここで、テストヘッド104に対して一度に接続される被試験ICは、図5に示すように4行×16列に配列された被試験ICであれば、たとえば4列おきに4行の被試験ICが同時に試験される。つまり、1回目の試験では、1列目から4列おきに配置された16個の被試験ICをテストヘッド104のコンタクトピン51に接続して試験し、2回目の試験では、テストトレイTSTを1列分移動させて2列目から4列おきに配置された被試験ICを同様に試験し、これを4回繰り返すことで全ての被試験ICを試験する(いわゆる16個同時測定)。この試験の結果は、テストトレイTSTに付された例えば識別番号と、テストトレイTSTの内部で割り当てられた被試験ICの番号で決まるアドレスに記憶される。

【0056】図6および図7に示すように、インサート16の中央には、ガイドコア161がピン1613を介してインサート本体に装着されている。このピン1613は、図7の断面図に示されるようにガイドコア161のフランジ1614に接し、ガイドコア161の抜けを阻止するだけのものであり、ガイドコア161はインサート本体に対して三次元的に微動可能とされている。いわゆる、フローティング状態で設けられている。

【0057】ガイドコア161には、図8に示すような開口部からなるガイド孔1612(本発明に係る第1のガイド)が形成されており、このガイド孔1612は、被試験ICであるボールグリッドアレイ型ICの半田ボールHBの位置に対応して形成されている。なお、パッケージモールドPMの外周面の大きさが多少異なっても、被試験ICの半田ボールHBの配列マトリックスが同じである限り、半田ボールHBがこのガイド孔1612に対して何ら障害なく円滑に嵌合できるように、ガイドコア161の底面には僅かな隙間Sが形成されている。

【0058】ちなみに、同図に示すガイド孔1612

(7)

特開2001-33519

11

は、BGA型ICの半田ボールHBのうち最外周の半田ボールHBのみが嵌合するように、一つの開口部として構成されているが、本発明の第1のガイドはこれ以外にも種々の形態が考えられる。

【0059】図15に示す他の実施形態は、BGA型ICの全ての半田ボールHBが嵌合するガイド孔1612をガイドコア161の底面に設け、全ての半田ボールHBに対して下側からコンタクトピン51が接触できるように貫通孔とした例である。

【0060】また、図16に示す他の実施形態は、BGA型ICの半田ボールHBのうち外側から2列の半田ボールHBのみが嵌合するガイド孔1612aをガイドコア161の底面に設け、それ以外の半田ボールHBに対してもコンタクトピン51が接触できるように、ガイドコア161の底面の中央に開口1612bを形成した例である。

【0061】また、ガイドコア161には、上述した吸着ヘッド307のガイドピン3071が嵌合する2つのガイド孔1611（本発明に係る第2のガイドおよび第3のガイドに相当する。）が設けられており、図7に二点鎖線で示すように吸着ヘッド307のガイドピン3071がガイドコア161のガイド孔1611に嵌合すると、インサート本体やテストトレイ自体の位置誤差に拘わらず、ダイレクトに吸着ヘッド307とガイドコア161との位置合わせが行われることになる。

【0062】なお、このガイドコア161のガイド孔1611には、その下方からソケットのガイドピン52（図9または図10参照）が嵌合できるようになっている。すなわち、ガイド孔1611は本発明に係る第3のガイドをも構成している。

【0063】本発明に係るガイドコア161の具体的構造は図6に示すものに何ら限定されず、これ以外にも種々の形態が考えられる。

【0064】図11および図12に示す他の実施形態は、ピン1613を用いなく、その代わりにガイドコア161に可撓性を有するフック1615を形成し、このフック1615をインサート本体に係合させたものである。本例においても、ガイドコア161はインサート本体に対して三次元的に微動可能とされている。いわゆる、フローティング状態で設けられている。

【0065】また、図13および図14に示す他の実施形態は、ピン1613に代えてタブピン1616を用いたもので、本例においても、タブピン1616の寸法を考慮することで、ガイドコア161はインサート本体に対して三次元的に微動可能とされている。いわゆる、フローティング状態で設けられている。

【0066】図10は同電子部品試験装置のテストヘッド104におけるブッシャ30、インサート16（テストトレイTST側）、ソケットガイド40およびコンタクトピン51を有するソケット50の構造を示す断面図

12

であり、ブッシャ30は、テストヘッド104の上側に設けられており、図示しないZ軸駆動装置（たとえば流体圧シリンダ）によってZ軸方向に上下移動する。このブッシャ30は、一度にテストされる被試験ICの間隔に応じて（上記テストトレイにあっては4列おきに4行の計16個）、Z軸駆動装置に取り付けられている。

【0067】ブッシャ30の中央には、被試験ICを押し付けるための押圧子31が形成され、その両側に後述するインサート16のガイド孔20およびソケットガイド40のガイドブッシュ41に挿入されるガイドピン32が設けられている。また、押圧子31とガイドピン32との間には、当該ブッシャ30がZ軸駆動手段にて下降した際に、下限を規制するためのストッパガイド33が設けられており、このストッパガイド33は、ソケットガイド40のストッパ面42（片側のみを示す。）に当接することで、被試験ICを破壊しない適切な圧力で押し付けるブッシャの下限位置が決定される。

【0068】インサート16は、図5を参照しながら説明したように、テストトレイTSTに対してファスナ17を用いて取り付けられているが、その両側に、上述したブッシャ30のガイドピン32およびソケットガイド40のガイドブッシュ41が上下それぞれから挿入されるガイド孔20が形成されている。ブッシャ30の下降状態においては、同図の左側のガイド孔20は、上半分がブッシャ30のガイドピン32が挿入されて位置決めが行われる小径孔とされ、下半分がソケットガイド40のガイドブッシュ41が挿入されて位置決めが行われる大径孔とされている。ちなみに、図において右側のガイド孔20と、ブッシャ30のガイドピン32およびソケットガイド40のガイドブッシュ41とは、遊嵌状態とされている。

【0069】一方、テストヘッド104に固定されるソケットガイド40の両側には、ブッシャ30の2つのガイドピン32が挿入されて、これら2つのガイドピン32との間で位置決めを行うためのガイドブッシュ41が設けられており、このガイドブッシュ41の左側のものは、インサート16との間でも位置決めを行う。

【0070】ソケットガイド40の下側には、複数のコンタクトピン51を有するソケット50が固定されており、このコンタクトピン51は、図外のスプリングによって上方にバネ付勢されている。したがって、被試験ICを押し付けても、コンタクトピン51がソケット50の上面まで後退する一方で、被試験ICが多少傾斜して押し付けられても、全てのボール端子HBにコンタクトピン51が接触できるようになっている。なお、コンタクトピン51の先端には、ボールグリッドアレイ型ICの半田ボールHBを收容する略円錐状凹部51aが形成されている（図18参照）。

【0071】また、ソケット50には、インサート16にフローティング状態で装着されたガイドコア161の

(8)

特開2001-33519

13

14

ガイド孔1611に嵌合するガイドピン52が別途設けられており、ブッシャ30が下降してインサート16も下降すると、インサート16の位置誤差の有無に拘わらず、ガイドコア161がガイドピン52によって位置決めされ、これによりICのボール端子HBとコンタクトピン51との位置合わせが精度よく行える。

【0072】アンローダ部400

アンローダ部400にも、ローダ部300に設けられたX-Y搬送装置304と同一構造のX-Y搬送装置404、404が設けられ、このX-Y搬送装置404、404によって、アンローダ部400に運び出されたテストトレイTSTから試験済のICがカスタマトレイKSTに積み替えられる。

【0073】図1に示されるように、アンローダ部400の装置基板105には、当該アンローダ部400へ運ばれたカスタマトレイKSTが装置基板105の上面に臨むように配置される一対の窓部406、406が二対開設されている。

【0074】また、図示は省略するが、それぞれの窓部406の下側には、カスタマトレイKSTを昇降させるための昇降テーブルが設けられており、ここでは試験済の被試験ICが積み替えられて満杯になったカスタマトレイKSTを載せて下降し、この満杯トレイをトレイ移送アーム205に受け渡す。

【0075】ちなみに、本実施形態の電子部品試験装置1では、仕分け可能なカテゴリーの最大が8種類であるものの、アンローダ部400の窓部406には最大4枚のカスタマトレイKSTしか配置することができない。したがって、リアルタイムに仕分けできるカテゴリーは4分類に制限される。一般的には、良品を高速応答素子、中速応答素子、低速応答素子の3つのカテゴリーに分類し、これに不良品を加えて4つのカテゴリーで充分ではあるが、たとえば再試験を必要とするものなどのように、これらのカテゴリーに属さないカテゴリーが生じることもある。

【0076】このように、アンローダ部400の窓部406に配置された4つのカスタマトレイKSTに割り当てられたカテゴリー以外のカテゴリーに分類される被試験ICが発生した場合には、アンローダ部400から1枚のカスタマトレイKSTをIC格納部200に戻し、これに代えて新たに発生したカテゴリーの被試験ICを格納すべきカスタマトレイKSTをアンローダ部400に転送し、その被試験ICを格納すればよい。ただし、仕分け作業の途中でカスタマトレイKSTの入れ替えを行うと、その間は仕分け作業を中断しなければならず、スループットが低下するといった問題がある。このため、本実施形態の電子部品試験装置1では、アンローダ部400のテストトレイTSTと窓部406との間にバッファ部405を設け、このバッファ部405に蓄えしか発生しないカテゴリーの被試験ICを一時的に預かるよ

うにしている。

【0077】たとえば、バッファ部405に20〜30個程度の被試験ICが格納できる容量をもたせるとともに、バッファ部405の各IC格納位置に格納されたICのカテゴリーをそれぞれ記憶するメモリを設けて、バッファ部405に一時的に預かった被試験ICのカテゴリーと位置とを各被試験IC毎に記憶しておく。そして、仕分け作業の合間またはバッファ部405が満杯になった時点で、バッファ部405に預かっている被試験ICが属するカテゴリーのカスタマトレイKSTをIC格納部200から呼び出し、そのカスタマトレイKSTに収納する。このとき、バッファ部405に一時的に預けられる被試験ICは複数のカテゴリーにわたる場合もあるが、こうしたときは、カスタマトレイKSTを呼び出す際に一度に複数のカスタマトレイKSTをアンローダ部400の窓部406に呼び出せばよい。

【0078】次に、主として図9を参照しながら作用を説明する。まず、試験前のICが満載されたカスタマトレイKSTは、ICストッカ201からローダ部300の窓部306へ搬送され、ここでXY搬送装置304を用いて8個ずつブリサイサ305へ載せ替えられる。カスタマトレイKSTに搭載された状態では、ICの位置はきわめてラフであり、XY搬送装置304の吸着ヘッド307はこれを吸着してブリサイサ305へ落とし込む。このブリサイサ305では、ICのパッケージの外周形状に応じた凹部3051によって、それまでラフであったICの位置が、比較的精度よく定まり、さらに凹部3051の底面に形成された開口部3052がICのボール端子HBをガイドすることで、ブリサイサ305に対するIC端子の位置が正確に定まることになる。

【0079】次に、同じXY搬送装置304を用いて位置出しされたICを吸着するが、このとき吸着ヘッド307のガイドピン3071とブリサイサ305のガイド孔3053とが嵌合することにより、これら吸着ヘッド307とブリサイサ305との位置関係が精度よく決まるので、ICは精度よく吸着ヘッド307に吸着されることになる。

【0080】この状態でXY搬送装置304の可動アーム302および可動ヘッド303を動作させて、ICをテストトレイTSTの一つのインサート16まで搬送する。そして、吸着ヘッド307を下降させてガイドピン3071をインサート16のガイドコア161のガイド孔1611に嵌合させることにより、吸着ヘッド307とガイドコア161との位置合わせを行い、この状態でICを放す。これにより、ICは、そのボール端子HBがガイドコア161のガイド孔1612に係合することになる。

【0081】全てのインサート16にICを搬送すると、テストトレイTSTをチャンバ部100内のテスト工程まで搬送する。このテスト工程においては、被試験

(9)

特開2001-33519

15

ICは、図5に示すテストトレイTSTに搭載された状態。より詳細には個々の被試験ICは、同図のインサート16のガイドコア161に落とし込まれた状態でテストヘッド104の上部に搬送されてくる。

【0082】テストトレイTSTがテストヘッド104において停止すると、2軸駆動装置が作動し始め、図10に示す一つのブッシャ30が一つのインサートに対応するように下降してくる。そして、ブッシャ30の2本のガイドピン32、32は、インサート16のガイド孔20、20をそれぞれ貫通し、さらにソケットガイド40のガイドブッシュ41、41に嵌合する。そして、ソケット50に設けられたガイドピン52がガイドコア161のガイド孔1611に嵌合することになる。

【0083】ここで、テストヘッド104（つまり、電子部品試験装置1側）に固定されたソケット50およびソケットガイド40に対して、インサート16およびブッシャ30はある程度の位置誤差を有しているが、ブッシャ30の左側のガイドピン32がインサート16のガイド孔20の小径孔に嵌合することでブッシャ30とインサート16との位置合わせが行われ、その結果、ブッシャ30の押圧子31は適切な位置で被試験ICを押し付けることができる。

【0084】また、インサート16の左側のガイド孔20の大径孔が、ソケットガイド40の左側のガイドブッシュ41に嵌合することで、インサート16とソケットガイド40との位置合わせが行われ、これにより被試験ICとコンタクトピン51との位置精度が高まることになる。

【0085】特に本実施形態およびその他の変形例では、図10に示すように、被試験ICの半田ボールHB自体をインサート16のガイドコア161のガイド孔1612で位置決めし、これに加えて、ガイドコア161とソケットとをガイドピン52およびガイド孔1611で位置決めしているため、半田ボールHBとコンタクトピン51との位置合わせが高精度で実現できることになる。

【0086】このように、被試験ICの半田ボールHBとコンタクトピン51との位置精度が充分に出されているので、その他の位置合わせを行うことなくストップガイド33がストップ面42に当接するまでブッシャ30をさらに下降させ、押圧子31により被試験ICをコンタクトピン51に接触させる。この状態で静止して、所定のテストを実行する。

【0087】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物を含む趣旨である。

【0088】

16

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、被試験電子部品のパッケージモールドを位置決めするのではなく、コンタクト部に押し当てられる端子自体を直接的に第1のガイドで位置決めし、さらにインサート本体と被試験電子部品の端子との間に搭載誤差があっても、ガイドコアの微動動作によってこれを吸収することができるので、コンタクト部に対する被試験電子部品の端子の位置決め精度が著しく向上し、端子の損傷等を防止できる。この結果、コンタクト部への押し付け前に被試験電子部品の位置修正を行う工程が不要となって、電子部品試験装置のインデックスタイムを短縮することができる。

【0089】また、被試験電子部品の端子の配列マトリックスが共通すれば、パッケージモールドの形状が相違してもインサートを共用することができ、専用部品の製作や交換などの段取り作業時間に要するコストを低減することができる。

【0090】さらに、被試験電子部品の配列マトリックスが相違する場合でも、ガイドコアのみの交換で足り、インサート本体は共用化できるので、専用部品の製作に要するコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子部品試験装置の実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1の電子部品試験装置における被試験電子部品の取り扱い方法を示すトレイのフローチャートである。

【図3】図1の電子部品試験装置のICストックの構造を示す斜視図である。

【図4】図1の電子部品試験装置で用いられるカスタムトレイを示す斜視図である。

【図5】図1の電子部品試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図である。

【図6】本発明のインサートの実施形態を示す分解斜視図である。

【図7】図6のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】図7のVIII部を拡大した断面図である。

【図9】図1の電子部品試験装置における電子部品の載せ替え方法を説明するための要部斜視図である。

【図10】図1のテストヘッドにおけるブッシャ、インサート、ソケットガイドおよびコンタクトピンの構造を示す断面図である。

【図11】本発明のインサートの他の実施形態を示す分解斜視図である。

【図12】図11のXII-XII線に沿う断面図である。

【図13】本発明のインサートのさらに他の実施形態を示す分解斜視図である。

【図14】図13のXIV-XIV線に沿う断面図である。

【図15】本発明に係るガイドコアの他の実施形態を示す斜視図および断面図である。

(10)

特開2001-33519

17

18

【図16】本発明に係るガイドコアのさらに他の実施形態を示す斜視図および断面図である。

【図17】一般的なコンタクトピン（ソケット）を示す斜視図である。

【図18】ICのボール端子とコンタクトピンの接触状態を示す要部断面図である。

【符号の説明】

IC…IC、被試験IC（被試験電子部品）

PM…パッケージモールド

HB…半田ボール（被試験電子部品の端子）

1…電子部品試験装置

100…チャンバ部

104…テストヘッド

* 51…コンタクトピン（コンタクト部）

300…ローダ部

304…X-Y搬送装置（ピックアップ搬送機）

305…ブリサイザ

3051…凹部（第5のガイド）

3052…ガイド孔（第4のガイド）

3053…ガイド孔（第6のガイド）

KST…カスタムトレイ

TST…テストトレイ（トレイ）

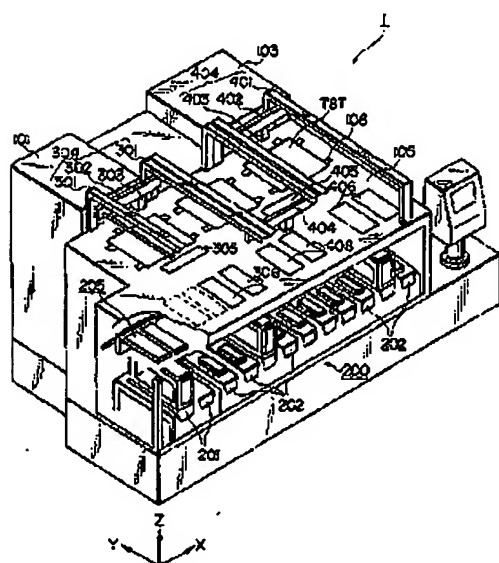
10 16…インサート

161…ガイドコア

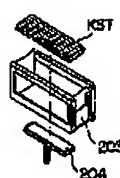
1611…ガイド孔（第2のガイド、第3のガイド）

* 1612…ガイド孔（第1のガイド）

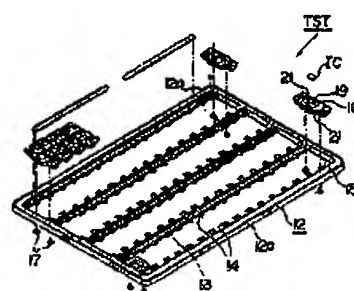
【図1】



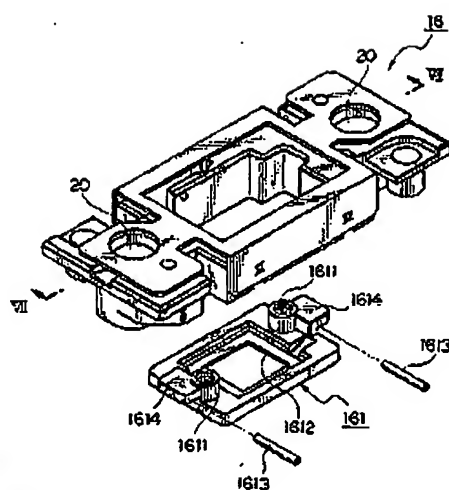
【図3】



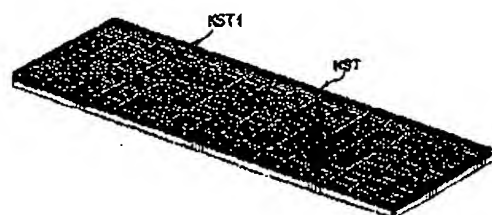
【図5】



【図6】



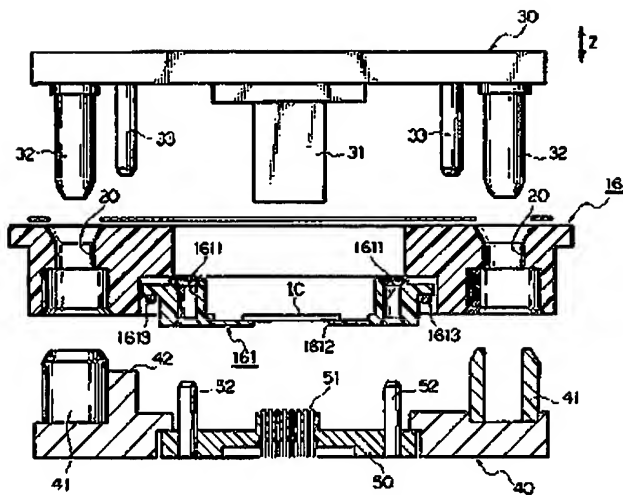
【図4】



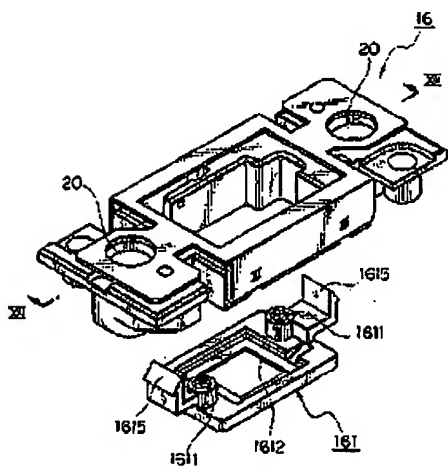
(12)

特開2001-33519

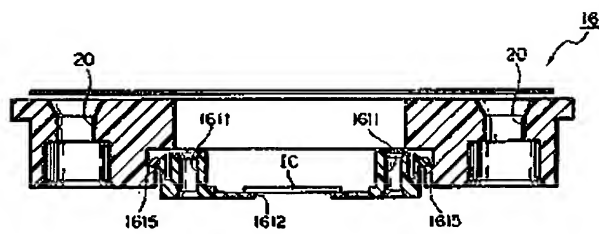
【図10】



【図11】

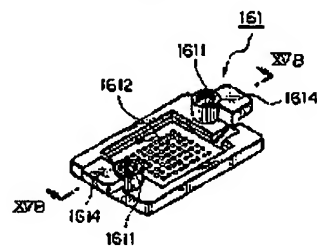


【図12】

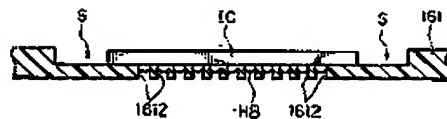


【図15】

(A)



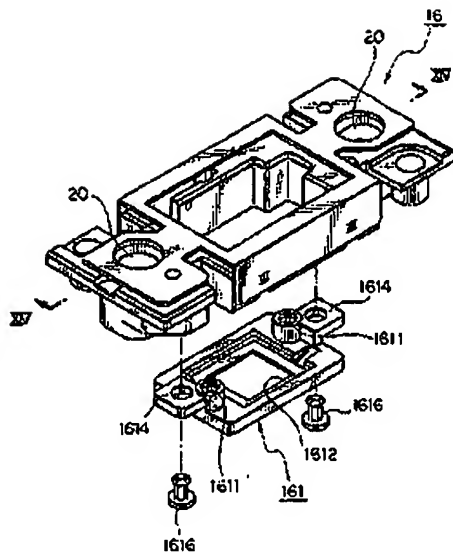
(B)



(13)

特開2001-33519

【図13】



【図16】

